



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 20 858 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
C 09 J 7/02
C 09 J 125/00

②① Aktenzeichen: 198 20 858.8
②② Anmeldetag: 9. 5. 98
②③ Offenlegungstag: 18. 11. 99

DE 198 20 858 A 1

⑦① Anmelder:
Beiersdorf AG, 20253 Hamburg, DE

⑦② Erfinder:
Lühmann, Bernd, Dr., 22846 Norderstedt, DE;
Junghans, Andreas, 20251 Hamburg, DE

⑤⑤ Entgegenhaltungen:
DE 196 49 727 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Klebeband

⑤⑦ Klebeband für eine durch Zug rückstandsfrei und beschädigungslos wiederlösbare Verklebung, mit einem Träger, der einseitig oder beidseitig mit einer Selbstklebemasse beschichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß
a) auf mindestens einer der beiden Seiten des Trägers eine Selbstklebemasse ausgebracht ist, deren Verhältnis von Reißkraft zu Stripkraft (Abzugskraft) bei einem Abzugswinkel von weniger als 10° zur Verklebungsfläche größer als 1,2 : 1 ist,
b) der Träger derart gezielt vorbehandelt/geschädigt ist, daß die Ablösekraft (Stripkraft) im Vergleich zu einem analogen Selbstklebeband mit nicht entsprechend vorbehandeltem/geschädigtem Träger erniedrigt ist, und
c) der Träger keine für ein rückstands- und beschädigungsfreies Wiederablösen ausreichende Reißfestigkeit aufweist.

DE 198 20 858 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Klebeband für eine durch Zug rückstandsfrei und beschädigungslos wiederlösbare Verklebung, sowie seine Verwendung.

5 Hochdehnbare elastische Klebfolien für wiederlösbare Verklebungen, die durch Ziehen im wesentlichen in Richtung der Verklebungsebene wiederlösbar sind, sind bekannt und im Handel unter der Bezeichnung "tesa Power-Strips" erhältlich. Damit hergestellte Verklebungen bieten kraftvollen Halt und lassen sich doch spurlos wiederablösen ohne Beschädigung des Untergrundes oder der Fügeile, wie dies in DE 33 31 016 C2 beschrieben ist. DE 42 22 849, DE 42 33 872, DE 44 28 587, DE 44 31 914, DE 195 11 288 und DE 197 08 366 beschreiben u. a. spezielle Ausführungen und Applikationen vorgenannter Klebfolien.

10 Mehrschichtige Klebfolien, welche hoch dehnbar wenig elastische oder auch hochdehnbare elastische Folienträger enthalten sowie Anwendungen selbiger Klebstoff-Folien sind ebenfalls bekannt, so aus US 4,024,312 "Pressure-Sensitive Adhesive Tape for medical use - having an extensible, elastic block copolymer backing", WO 92/11332 "Removable Adhesive Tape" (PSA tape using highly extensible backing with photopolymerized acrylic PSA), WO 92/11333 (PSA tape using highly extensible essentially inelastic backing), WO 93/01979 "Sichern von Stapeln mit Stretch-Klebeband" und WO 94/21157 "Article Support using stretch releasing adhesive".

So beschreibt WO 92/11333 ein durch Ziehen in der Verklebungsebene wiederablösbares Klebeband, welches als Träger eine hochverstreckbare, im wesentlichen nicht rückstellende (nicht kautschukelastische) Folie nutzt, die nach Verstreckung < ca. 50% Rückstellvermögen aufweist. Die für den Ablöseprozeß benötigte Reißfestigkeit bei gleichzeitig hoher Dehnung wird durch den verwendeten Träger erzeugt. US 4,024,312 beschreibt entsprechend entklebende Selbstklebe-
20 bänder von im wesentlichen kautschukelastischer Natur.

In der Praxis zeigt sich, daß bei der Auswahl der Trägerfolien sehr spezielle Anforderungen an selbige zu stellen sind. So sind Folien, welche einen hohen Streckmodul aufweisen und/oder Folien, welche nur geringe maximale Dehnungen aufweisen nicht geeignet, da aus ihnen hergestellte Klebstofffolien nicht genügend leicht und/oder nicht genügend stark
25 verstreckt werden können, um durch Verstrecken im wesentlichen in der Verklebungsebene rückstands- und zerstörungsfrei von den Verklebungsuntergründen wiederabgelöst werden zu können. Auch sind durch vorgenannte Restriktionen sehr dicke Folienträger i. a. nicht einsetzbar.

In der Praxis zeigt sich weiter, daß mit den zuvor genannten Selbstklebebändern auf glatten und festen Untergründen im Allgemeinen hohe Verklebungsfestigkeiten erreicht werden können. Auf rauen Untergründen ist die Verklebungsfestigkeit insbesondere für Selbstklebebänder von geringer Dicke, jedoch auch für solche höherer Schichtstärke, für zahlreiche Anwendungen ungenügend. Ursache für die unzureichende Verklebungsfestigkeit ist wahrscheinlich vornehmlich eine nicht ausreichende Verklebungsfläche, bedingt durch eine zu niedrige Konformibilität der Klebebänder an rauhe und unregelmäßige Oberflächen, insbesondere wenn zwei rauhe Untergründe miteinander verklebt werden sollen. Z.B. werden bei Verklebungen planarer Materialien mittels tesa Power-Strips auf gestrichener Raufasertapete bei praxismäßigem Anpreßdrücken (100 N/7,4 cm²) oft nur Verklebungsflächen von ca. 10% bis 40% der haftklebrigen Fläche erreicht. Aber auch bei der Verklebung auf glatten planaren Oberflächen kann eine unzureichende Verklebungsfläche Begründung
35 für eine mangelhafte Verklebungsfestigkeit sein. Ursache ist wohl der Einschluß von Luftblasen in den Verklebungsflächen. Entsprechende Luftblasen sind oft auch durch hohe Anpreßdrücke nicht vollständig zu eliminieren. In zahlreichen Fällen werden Verklebungen, die entsprechende Lufteinschlüsse aufweisen, im Vergleich zu vollflächig und luftblasenfrei verklebten Mustern merklich reduzierte Verklebungsfestigkeiten bedingen.

US 5,516,581 und WO 95/06691 beanspruchen durch Dehnen im wesentlichen in der Verklebungsebene wiederablös-
bare Selbstklebebänder, deren Träger polymere Schäume enthalten. Insbesondere beschreibt WO 95/06691, daß durch Einsatz von Polymerschäume enthaltende Trägermaterialien, durch Verstrecken wiederablösbares Selbstklebebänder erhältlich sind, die eine deutlich verbesserte Ansmiegsamkeit an rauhe und ungleichmäßige Oberflächen aufweisen. In-
45 folge der hierdurch erreichten höheren Verklebungsfläche lassen sich mit diesen Produkten auch auf rauen und unregelmäßig geformten Untergründen hohe Verklebungsfestigkeiten realisieren. Die für den Ablöseprozeß notwendige Reißfestigkeit und Dehnung wird in allen Fällen über die eingesetzten Trägermaterialien realisiert.

Entscheidend für die Konformibilität der gewünschten Selbstklebebänder an rauhe und unregelmäßige Oberflächen und damit die erreichbare Verklebungsfestigkeit auf entsprechenden Untergründen sind primär die mechanischen Eigenschaften des Selbstklebebandes senkrecht zur Verklebungsebene (Stauchhärte, Zug-Dehnungsverhalten, Spaltfestigkeit, Oberflächenbeschaffenheit, Druckverformungsrest etc.) sowie die Dicke des Selbstklebebandes, Eigenschaften, die wesentlich durch das Eigenschaftsprofil des verwendeten schaumstoffhaltigen Trägers in eben dieser Vorzugsrichtung und durch dessen Dicke definiert sind. Die mechanischen Eigenschaften in Verstreckungsrichtung, die den Ablöseprozeß wesentlich beeinflussen, sowie solche senkrecht zur Verklebungsebene, die die Anpassungsfähigkeit an rauhe und unregelmäßige Untergründe wesentlich bestimmen, können mit den bisher bekannten Klebstofffolien jedoch nicht beliebig unabhängig voneinander gesteuert werden. Für den Ablöseprozeß sind dabei insbesondere niedrige Stripkräfte erwünscht, um einerseits ein leichtes und angenehmes Ablösen zu ermöglichen, andererseits aber auch um ein zerstörungsfreies Ab-
55 lösen auch von sehr empfindlichen Untergründen, wie z. B. Tapeten, zu erreichen. Ein leichtes Ablösen wird i. a. dann beobachtet, wenn die Selbstklebebänder eine hohe Dehnung bei gleichzeitig möglichst niedriger Streckspannung aufweisen.

60 Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die vorgenannten Nachteile zu überwinden, insbesondere Selbstklebebänder zu erhalten, welche:

- durch Verstrecken insbesondere in der Verklebungsebene rückstands- und zerstörungsfrei wiederablösbar sind,
- 65 - welche eine gezielte Steuerung der Ablösekräfte (Stripkräfte) durch entsprechende Modifikation der verwendeten Träger zulassen, wodurch
 - eine Vielzahl der im Markt erhältlichen Folienträger erfindungsgemäß nutzbar sind.
 - eine Vielzahl der im Markt erhältlichen Schaumstoffe nutzbar sind inklusive einer Vielzahl von Schaum-

- stoff-Folien Verbunden,
- die durch die optionale Verwendung schaumstoffhaltiger Träger eine hohe Konformibilität zu rauen und unregelmäßig geformten Oberflächen aufweisen und damit hohe Verklebungsfestigkeiten auf entsprechenden Untergründen erlauben,
 - wobei die verwendeten schaumstofffreien Träger, schaumstoffhaltigen Träger und Schaumstoff-Folien Verbunde zur, zum rückstands- und zerstörungsfreien Ablösen durch Verstrecken im wesentlichen in der Verklebungsebene, benötigten Reißfestigkeit nicht beizutragen brauchen.

Gelöst wird die Aufgabe durch Klebebänder, wie sie näher in den Ansprüchen gekennzeichnet sind, insbesondere

- durch Verstrecken insbesondere in der Verklebungsebene rückstands- und zerstörungsfrei wiederablösbare Klebstofffolien, welche nicht schaumstoffhaltige Träger, schaumstoffhaltige Träger oder Träger auf Basis von Schaumstoff-Folien Verbunden enthalten, wobei
- entsprechende Träger durch eine Schädigung/Vorbehandlung, wie z. B. Zerschneiden, Perforieren oder Stanzen, gezielt modifiziert sind, wodurch
- die zum Verstrecken vorgenannter Träger benötigten Kräfte steuerbar sind und gegenüber den Streckkräften nicht derart vorbehandelter Träger erniedrigt sind, so daß
- resultierende Klebstofffolien, welche vorgenannte Träger nutzen, über verringerte Ablösekräfte und somit ein verbessertes Ablöseverhalten verfügen,
- durch den optionalen Einsatz von schaumstoffhaltigen Trägern bzw. Schaumstoff-Folien Verbunden eine hohe Konformibilität und damit Verklebungsfestigkeit auf rauen Verklebungsuntergründen erreicht wird..
- Das rückstands- und zerstörungsfreie Wiederablösen erfindungsgemäßer Selbstklebebänder wird durch eine ausreichend hohe Reißfestigkeit und Reißdehnung der in Kombination mit o. g. Trägern genutzten Haftklebemassen erreicht.

Durch die hier beschriebene Möglichkeit der gezielten Trägervorbehandlung (Schädigung) steht eine sehr große Auswahl von Kunststofffolien, Schaumstoffen und Schaumstoff-Folien Verbunden für diese Anwendung zur Verfügung. Selbstklebebänder mit breit gefächertem Anwendungsspektrum auf Basis preiswerter Rohstoffe lassen sich hierdurch realisieren. Durch die Art der Vorbehandlung sowie Art und Schichtstärke der verwendeten Haftklebemassen lassen sich insbesondere die Ablösekräfte (Stripkräfte) erfindungsgemäßer Selbstklebebänder in weiten Bereichen steuern. Da die zum Entkleben durch Verstrecken benötigten Ablösekräfte wesentlich durch die zur Verstreckung der Träger nötige Kraft mitbeeinflusst wird, liegen die Ablösekräfte für erfindungsgemäße Selbstklebebänder gegenüber den in US 4,024,312, WO 92/11332, WO 92/11333, US 5,516,581 und WO 95/06681 beschriebenen bei Verwendung identischer Haftklebemassen und Klebmasseaufträge durchweg bei niedrigeren Werten, was einen wesentlichen Vorteil für den Anwender darstellt.

Im Gegensatz zur WO 92/1 1333, US 5,516,581 und zur WO 95/06691 können erfindungsgemäß sowohl solche Träger eingesetzt werden, welche im nicht vorbehandelten Zustand hochverstreckbar sind (maximale Dehnung > ca. 250%), wobei bei Verstreckung eine im Wesentlichen plastische Deformation als auch eine im Wesentlichen elastische Deformation auftreten kann, als auch solche von im nicht vorbehandelten Zustand geringer Verstreckbarkeit (maximale Dehnung < 250%). Hierdurch kann auf eine wesentlich breitere Basis an Folien, schaumstoffhaltigen Trägern und Schaumstoff-Folien Verbunden zurückgegriffen werden. Vorgenannte Möglichkeit besteht, da die erfindungsgemäß verwendeten Träger durch den Vorbehandlungsprozeß beim Ablösen des Klebebandes durch Verstrecken weitestgehend in einzelne Teile separieren, die Verstreckung der Klebmasse(n) dabei nicht beeinträchtigen und die für den Wiederablöseprozeß benötigte hohe Reißfestigkeit bei gleichzeitig hoher Dehnung nicht vom verwendeten Träger vermittelt wird.

In US 4,024,312, WO 92/11332, WO 92/11333, US 5,516,581 und WO 95/06691 beschriebene Träger müssen zudem über ihre gesamte Lebenszeit die für den Ablöseprozeß durch Strippen nötige hohe Reißfestigkeit und Dehnfähigkeit besitzen. Tritt eine Reduzierung einer der vorgenannten Parameter durch Alterung ein, so ist der rückstandsfreie Ablöseprozeß gefährdet. Gleiches gilt nicht für erfindungsgemäße Klebstofffolien, da hier der rückstandsfreie Wiederablöseprozeß primär durch das Eigenschaftsprofil der verwendeten Haftklebemassen bestimmt wird, nicht jedoch durch die mechanische Festigkeit der genutzten Trägerfolien in der Richtung, in der diese Klebstofffolien durch Verstreckung gelöst werden können.

Bei Verklebung auf rauen und sehr empfindlichen Haftgründen, wie z. B. gestrichener Rauhfaserapete, zeigt sich, daß erfindungsgemäße Selbstklebebänder, welche einen schaumstoffhaltigen Träger bzw. einen Schaumstoff-Folien Verbund nutzen, infolge der höheren Verklebungsfläche eine wesentlich gleichmäßigere Belastung der Verklebungsuntergründe ermöglichen. Durch Vorbehandlung der Träger mittels Zerschneiden, Perforieren oder Stanzen selbiger, werden die Ablösekräfte im Vgl. zu Klebestreifen, welche die analogen, jedoch nicht entsprechend vorbehandelten Träger nutzen, deutlich vermindert. Hierdurch ergeben sich merklich geringere Zerstörungen der Haftgründe beim Wiederablösen der Klebstofffolien, etwa in Form von Farbausrisen, wobei gleichzeitig eine deutlich höhere Belastbarkeit der Verklebung, im Vergleich zu Klebstofffolien, die keinen schaumstoffhaltigen Träger nutzen, erreicht wird.

Beispielhafte Anwendungen

Rückstandsfrei und zerstörungsfrei wiederablösbare Selbstklebebänder für:

- Originalverschlußapplikationen, ein und beidseitig haftklebrig.
- die Fixierung von Postern, Bildern, Kalendern, Postkarten, Hinweisschildern, selbstklebenden Haken, auch vor-konfektioniert,
- Etiketten, z. B. Preisauszeichnungsetiketten,

- allgemein zum Verbinden von zu einem späteren Zeitpunkt wieder zu entklebender Materialien.
- Dämpfungselemente, Dämmelemente, Dichtungselemente.

5

Einsatzmaterialien

Haftklebmassen

Als Haftklebmassen finden bevorzugt solche auf Basis von Blockcopolymeren enthaltend Polymerblöcke gebildet von Vinylaromaten (A-Blöcke), bevorzugt Styrol, und solchen gebildet durch Polymerisation von 1,3-Dienen (D-Blöcke), bevorzugt Butadien und Isopren Anwendung. Sowohl Homo- als auch Copolymerblöcke sind erfindungsgemäß nutzbar. Resultierende Blockcopolymere können gleiche oder unterschiedliche D-Blöcke enthalten, die teilweise, selektiv oder vollständig hydriert sein können. Blockcopolymeren können lineare A-D-A Struktur aufweisen. Einsetzbar sind ebenfalls Blockcopolymere von radialer Gestalt sowie sternförmige und lineare Multiblockcopolymere. Als weitere Komponenten können A-D Zweiblockcopolymere vorhanden sein. Blockcopolymere können modifiziert sein, z. B. funktionalisiert durch Umsetzung mit Maleinsäureanhydrid. Blockcopolymere von Vinylaromaten und Isobutylen sind ebenfalls erfindungsgemäß einsetzbar. Sämtliche der vorgenannten Polymere können alleine oder im Gemisch miteinander genutzt werden. Typische Einsatzkonzentrationen für die Styrolblockcopolymere liegen im Bereich zwischen 15 Gew.-% und 75 Gew.-%, bevorzugt im Bereich zwischen 30 Gew.-% und 60 Gew.-% besonders bevorzugt im Bereich zwischen 35 Gew.-% und 55 Gew.-%.

Als Klebrigmacher sind u. a. geeignet: Kolophonium und seine Derivate, aliphatische, aromatenmodifizierte aliphatische, aromatische und phenolmodifizierte Klebharze um nur einige zu nennen. Einsatzkonzentrationen der Harze liegen typischerweise im Bereich zwischen 15 Gew.-% und 75 Gew.-%, bevorzugt im Bereich 30 Gew.-% und 65 Gew.-%, besonders bevorzugt im Bereich zwischen 35 Gew.-% und 60 Gew.-%. Bevorzugt eingesetzt werden im Falle der Verwendung von Kolophonium und dessen Derivate Ester von teil- oder vollhydriertem Kolophonium.

Als endblockverträgliche Harze (vornehmlich mit den Vinylaromatenblöcken verträgliche Harze) können Homo- und Copolymere von Vinylaromaten, wie z. B. Styrol oder α -Methylstyrol, Polyphenylenoxide, aber auch phenylenoxidmodifizierte Harze genutzt werden.

Weitere optimale Abmischkomponenten umfassen Weichmacheröle und Flüssigharze (Einsatzkonzentrationen zwischen 0 und max. ca. 35 Gew.-%), Füllstoffe (verstärkende und nicht verstärkende), z. B. Siliziumdioxid, insbesondere synthetische Silica, Glas (gemahlen oder in Form von Kugeln), Aluminiumoxide, Zinkoxide, Calciumcarbonate, Titandioxide, Ruße, um nur einige zu nennen, Alterungsschutzmittel (primäre und sekundäre Antioxidantien, Lichtschutzmittel, Antiozonantien, Metalldeaktivatoren etc.). Abmischkomponenten umfassen ebenfalls Polymere, welche insbesondere Auswirkung auf die Ozonbeständigkeit der Blockcopolymere nehmen, wie z. B. Polyvinylacetate und Ethylen-Vinylacetat Copolymere.

Als weitere Polymere können natürliche und synthetische, wie z. B. Naturkautschuk, synthetische Polyisoprene, Polybutadiene, Polychloroprene, SBR, Kraton Liquid (Shell Chemicals), niedermolekulare Styrol-Dien Blockcopolymere, wie z. B. Kraton LVSI 101, Polyisobutylene usw. vorhanden sein, welche die vinylaromatenhaltigen Blockcopolymere bis zu ca. 50 Gew.-% ersetzen können.

Erfindungsgemäße Haftklebmassen können chemisch, insbesondere strahlenchemisch (z. B. durch UV-Bestrahlung, γ -Bestrahlung oder durch Bestrahlung mittels schneller Elektronen) vernetzt sein.

Erfindungsgemäße Klebmassen sind optional solche, deren Haftklebrigkeit erst durch thermische oder Lösemittelaktivierung erzeugt wird.

Geeignete Haftklebmassen sind neben den zuvor beschriebenen auf Basis vinylaromatenhaltiger Blockcopolymere all solche, welche über eine für den Ablöseprozeß ausreichende Reißfestigkeit, Kohäsion und Dehnung verfügen. Entsprechende Haftklebmassen können allein oder in Kombination mit solchen auf Basis vinylaromatenhaltiger Blockcopolymere eingesetzt werden. Erfindungsgemäß geeignet sind z. B. haftklebrige Acrylatcopolymere, welche als Comonomere Makromonomere enthalten, wobei die Makromonomere eine Glasatemperatur von $> +40^{\circ}\text{C}$ aufweisen. Die hohe Reißfestigkeit entsprechender Copolymere wird wahrscheinlich durch die Assoziation der Makromonomere erreicht. Geeignete Makromonomere sind z. B. methacryloylterminierte Polymethylmethacrylate oder methacryloylterminierte Polystyrole.

Nicht schaumstoffhaltige Träger

Geeignete Kunststofffolien umfassen sowohl solche, welche im nicht vorbehandelten Zustand eine hohe elastische oder plastische Deformation (Reißdehnungen typischerweise $> \text{ca. } 250\%$) erlauben als auch solche, die im nicht vorbehandelten Zustand nur eine geringe plastische oder elastische Deformation zulassen (Reißdehnungen typischerweise $< 250\%$). Foliendicken betragen typischerweise ca. 10 μm bis 500 μm , bevorzugt 15 μm bis 300 μm , besonders bevorzugt 20 μm bis 150 μm . Als Kunststofffolien können u. a. solche auf Basis von Polyolefinen, bevorzugt Polyethylen oder Polypropylen, solche auf Basis von Polystyrol oder Styrolcopolymeren, Polyestern, Polyamiden, Polyvinylchlorid, Polyurethanen und thermoplastischen Styrolblockcopolymeren, eingesetzt werden. Folien können im wesentlichen unverstreckt aber z. B. auch mono- oder biaxial verstreckt zum Einsatz kommen. Folien können von ein- als auch von mehrschichtiger Natur sein.

65

Schaumstoffhaltige Träger

Erfindungsgemäße schaumstoffhaltige Träger (Schaumstoffträger) basieren insbesondere auf Homo- und Copolymeren des Ethylens, insbesondere werden Polyethylene niederer und sehr niederer Dichte (LDPE, LLDPE, VLDPE),

Ethylen-Vinylacetat Copolymere, sowie Gemische vorgenannter Polymere genutzt. Weitere Polymere können u. a. sein: Polyvinylacetate, Polypropylene, Polystyrole, Styrolcopolymere, EPDM, thermoplastische Elastomere auf Basis von Styrolblockcopolymeren, Polyurethane auf Basis aromatischer und aliphatischer Diisocyanate, PVC, Polychloroprene, Naturkautschuk, Acrylatcopolymere. Die schaumstoffhaltigen Träger können vernetzt oder unvernetzt zum Einsatz kommen. Einsetzbar sind sowohl weitestgehend elastisch verformende als auch weitestgehend plastisch verformende Schaumstoffe. Erfindungsgemäß nutzbar sind ebenfalls Gemische vorgenannter Materialien sowie Abmischungen mit weiteren Komponenten, wie z. B. Naturkautschuk-Harz Gemische oder Synthesekautschuk-Harz Gemische.

Die Dicken der eingesetzten schaumstoffhaltigen Träger liegen insbesondere zwischen 150 µm und 30 mm, bevorzugt zwischen 200 µm und 7 mm. Raumdichten betragen 20 bis 600 kg/m³, bevorzugt 30 bis 300 kg/m³. Die Schaumstruktur kann geschlossenzellig, offenzellig oder gemischtzellig sein. Genutzt werden können verhaute oder nicht verhaute Schaumstoffe. Erfindungsgemäß einsetzbar sind ebenfalls mehrschichtige Produktaufbauten bestehend aus geschäumten Schichten und nicht geschäumten Schichten. So sind Schaumstoff-Folien Coextrudate erfindungsgemäß einsetzbar, wobei geschäumte Schichten und nicht geschäumte coextrudierte Schichten aus gleichen oder unterschiedlichen Materialien bestehen können. Desweiteren sind Lamine mehrerer schaumstoffhaltiger Träger sowie Verbunde schaumstoffhaltiger Träger mit Kunststofffolien erfindungsgemäß einsetzbar. Schaumstoffhaltige Träger, welche Schaumstoff-Kunststofffolienverbunde enthalten, können derart aufgebaut sein, daß die Schaumstoffschicht ein- oder beidseitig mit einer Kunststoffolienschicht versehen ist. Besteht der schaumstoffhaltige Träger aus mehreren schaumstoffhaltigen Schichten, so kann jede Schicht optional ein- oder beidseitig mit einer Kunststoffolie verbunden sein. Eine ausreichende Verbundfestigkeit zwischen Kunststoffolie(n) und Schaumstoffschicht(en) kann u. a. durch Coextrusion, Flamm- oder Heißkaschierung, Verwendung von Kaschierklebstoffen, Nutzung von Siegelschichten, mittels Primerung, Druckvorbehandlung (z. B. mittels Corona- oder Plasmaentladung, mittels Plasmadeposition, Gas- oder Flüssigfluorierung, etc.) etc. realisiert sein. Kaschierklebstoffe können in Form ihrer wässrigen Dispersionen, als Lösung in organischen Lösemitteln oder als Schmelzkleb- oder Schmelzhafklebstoff eingesetzt werden.

Geeignete Kunststoffolien für Schaumstoff-Kunststofffolien Verbunde umfassen sowohl solche, welche im nicht vorbehandelten Zustand eine hohe elastische oder plastische Deformation (Reißdehnungen typischerweise > ca. 250%) erlauben als auch solche, die im nicht vorbehandelten Zustand nur eine geringe plastische oder elastische Deformation zulassen (Reißdehnungen typischerweise < 250%). Foliendicken sowie die Dicken nicht geschäumter Coextrusionsschichten betragen typischerweise ca. 5 µm bis 300 µm, bevorzugt 10 µm bis 200 µm, besonders bevorzugt 15 µm bis 100 µm. Als Kunststoffolien können u. a. solche auf Basis von Polyolefinen, bevorzugt Polyethylen oder Polypropylen, solche auf Basis von Polystyrol oder Styrolcopolymere, Polyester, Polyamiden, Polyvinylchlorid, Polyurethanen und thermoplastischen Styrolblockcopolymeren oder Gemische vorgenannter Polymere, eingesetzt werden. Folien können im wesentlichen unverstreckt aber z. B. auch mono- oder biaxial verstreckt zum Einsatz kommen. Prinzipiell verwendbar sind ebenfalls Vliese auf Kunststoff- und Cellulosebasis, Papiere und Gewebe.

Vorbehandlung der Träger

Zur Einstellung der Ablösekräfte werden die nicht schaumstoffhaltigen Träger, die schaumstoffhaltigen Träger bzw. Schaumstoff-Folien Verbunde erfindungsgemäßer Selbstklebebänder einer Vorbehandlung/Schädigung durch z. B. Perforieren, Zerschneiden oder Stanzen unterzogen. Entsprechende Vorbehandlung kann vor oder nach der ersten Beschichtung mit Haftklebemasse durchgeführt werden. Ergebnis der Vorbehandlung sind insbesondere Einschnitte im Träger oder Herauslösungen von Material aus dem Träger, welche die mechanische Festigkeit des Trägers in der Richtung reduzieren, in der später die unter Verwendung selbiger Träger erzeugten Selbstklebebänder, durch Verstrecken im wesentlichen in der Verklebungsebene, gelöst werden sollen.

Beispiele für entsprechende Vorbehandlungen sind: Schnitte, Stanzungen und Perforationen. Diese können die Gesamtfläche der Träger bedecken oder auch in begrenzten Bereichen vorliegen. Sie können eine regelmäßige Struktur bzw. Wiederholfolge oder unregelmäßig vorliegen. Besteht der Träger aus mehreren Schichten bzw. Komponenten, so können diese einzeln oder selektiv vorbehandelt sein. So kann z. B. bei einem Laminat bestehend aus einer geschäumten Schicht und einer Folienschicht ausschließlich die Folie durch Schnitte, Stanzungen oder Perforationen vorbehandelt sein. Aus mehreren Schichten bestehende schaumstoffhaltige Zwischenträger bei denen die nicht vorbehandelte geschäumte Schicht beim Ablöseprozeß typischerweise zerreißt, können selektiv ausschließlich in den beim Ablöseprozeß ohne Vorbehandlung typischerweise nicht zerreißen Schichten vorbehandelt sein.

Unterschieden werden können Vorbehandlungen, bei denen die ursprüngliche Form der Trägermaterialien erhalten bleibt und solche, bei denen durch Stoffentnahme (z. B. Herausstanzen) oder durch thermische Behandlung (z. B. Aufschmelzen) materialfreie Bereiche etwa in Form von lochartigen oder kanalartigen Öffnungen im Träger erzeugt werden. Einschnitte sowie materialfreie Bereiche können lediglich teilweise oder auch vollständig den Träger durchdringen oder auch in gemischter Form vorliegen. Sie können einseitig oder beidseitig in den Träger eingebracht sein.

Zuvor genannte materialfreie Bereiche können im Herstellprozeß derart genutzt werden, daß sie im Endprodukt mit Haftklebemasse gefüllt sind, so daß bei doppelseitig mit Haftklebemasse beschichteten Klebstofffolien und den Träger durchdringende materialfreie Bereiche eine kontinuierliche Verbindung der beiden Haftkleberschichten vorliegt. Durch den so erhaltenen Formschluß wird u. a. die Integrität entsprechender Klebstofffolien beim Ablöseprozeß verbessert

Verankerung der Haftklebmassen auf den Trägern

Zur Erzeugung einer ausreichenden Verankerung der eingesetzten Haftklebmassen auf den Trägern werden diese vorteilhaft bei deren Herstellung und/oder vor deren Beschichtung einer Druckvorbehandlung unterzogen. Geeignete Vorbehandlungsverfahren sind u. a. die Fluorvorbehandlung, die Coronavorbehandlung, die Plasmabehandlung und die Flammvorbehandlung, letztere insbesondere mittels elektrisch polarisierter Flamme. Vorbehandlungsmethoden können alleine oder in Kombination angewandt werden. Bei Folienträgern, verhaute Schäumen, bei Integralschäumen und im

Fälle der Verwendung von Schaumstoff-Kunststofffolienlaminaten kann zur weiteren Verbesserung der Klebmasseverankerung eine Primerung des schaumstoffhaltigen Trägers durchgeführt werden.

- Offenzellige und gemischtzellige Schäume können einer Imprägnierung unterzogen sein. Zwischen schaumstoffhaltigem Träger und Haftklebmassen kann optional eine Sperrschicht integriert sein, um die Wanderung migrationsfähiger Materialien zwischen Haftklebmassen und Träger zu reduzieren.

Selbstklebebänder

- Erfindungsgemäße Selbstklebebänder enthalten wenigstens einen Träger, welcher einseitig oder beidseitig mit einer Haftklebmasse ausgerüstet ist. Die Klebmasse verfügt über eine ausreichende Reißdehnung und Reißfestigkeit, so daß entsprechende Selbstklebebänder durch Verstrecken insbesondere in der Verklebungsebene rückstands- und zerstörungsfrei von den Verklebungsuntergründen wiederabgelöst werden können. Haftklebmassen können von gleicher oder unterschiedlicher Rezeptur sein, den Träger vollflächig oder teilweise, etwa im Streifenstrich, bedecken sowie mit gleichem oder unterschiedlichem Masseauftrag auf beide Klebebandseiten aufgetragen sein. Klebmassen können aus einer oder aus mehreren Klebmasseschichten aufgebaut sein. Z.B. kann eine Klebstoffschicht aus zwei Lagen bestehen, welche beide vinylaromatenhaltige Blockcopolymere als Polymerbasis nutzen, wobei die Blockcopolymere von gleicher oder unterschiedlicher Art sind. Auch kann auf eine erste Klebstoffschicht enthaltend vinylaromatenhaltige Blockcopolymere eine solche auf Basis weiterer Kautschuke, wie z. B. Naturkautschuk oder Polybutadien oder Polyisobutylen oder "Kraton Liquid" (Shell Chemicals) oder Gemische vorgenannter Polymere aufgebracht sein.

- Selbstklebebänder sind dadurch gekennzeichnet, daß ihre Reißdehnungen insbesondere größer als 200%, bevorzugt größer als 350%, besonders bevorzugt größer als 450% betragen.

Reißfestigkeiten der verwendeten Haftklebmassen liegen bei größer 1.5 MPa, bevorzugt bei größer 3 MPa, besonders bevorzugt bei größer 5 MPa.

- Schichtstärken der die Reißfestigkeit bestimmenden Haftklebmassen betragen insbesondere \geq ca. 60 μ m, bevorzugt \geq 100 μ m, besonders bevorzugt \geq 160 μ m.

Das Verhältnis von Reißkraft zu Stripkraft der Selbstklebebänder ist bei Abzugswinkeln von $< 10^\circ$ gegen die Verklebungsfläche größer als 1,2 : 1, bevorzugt größer als 1,5 : 1, besonders bevorzugt größer als 2 : 1.

Konfektionierform

- Konfektionierformen erfindungsgemäßer Klebebänder umfassen sowohl Klebebandrollen als auch Klebebandstücke definierter Abmessungen, z. B. in Form von Stanzlingen. Klebebandstücke definierter Abmessungen können wahlweise entsprechend DE 44 28 587 ein ausgeformtes Ende, – z. B. ein spitz zulaufendes Ende – aufweisen, oder entsprechend DE 44 31 914 mit trennlackierter Anfasserfolie oder trennlackiertem Trennpapier ausgerüstet sein. Ebenfalls möglich ist die Erzeugung eines Anfasserbereiches durch Inertisierung der Haftklebstoffoberfläche, z. B. mit Hilfe eines nicht haftklebrigen Lackes oder durch Bepuderung mit einem nicht haftklebrigen Material.

Herstellung

- Erfindungsgemäße Klebstofffolien werden durch Beschichtung der beschriebenen Kunststofffolien, schaumstoffhaltigen Träger bzw. der Schaumstoff-Folien Verbunde mit den gewünschten Klebstoffen erhalten. Klebstoffe können in Form ihrer Lösungen in einem organischem Lösemittel, in Form ihrer wässrigen Dispersionen oder als 100%-Systeme beschichtet werden. Bevorzugt eingesetzt werden Schmelzhaftklebstoffe, welche direkt oder durch Kalt- oder Heißlaminiierung auf den Träger aufgebracht werden.

- Die Bearbeitung der Kunststofffolien, schaumstoffhaltigen Träger bzw. Schaumstoff-Folien Verbunde durch z. B. Perforieren, Zerschneiden oder Stanzen kann mittels der üblichen, dem Fachmann bekannten Verfahren, z. B. mechanisch mittels Klingenschnitt, durch Verwendung einer Rotationsstanze, durch Nutzung von Perforationsmessern oder thermisch durch z. B. Laserperforation vorgenommen werden. Entsprechende Bearbeitung kann sowohl am nicht mit Klebmasse beschichteten Träger als auch am einseitig mittels Haftklebmasse beschichteten Material durchgeführt werden.

Prüfmethoden

Kippscherfestigkeit

- Zur Bestimmung der Kippscherfestigkeit wird die zu prüfende Klebstoff-Folie der Abmessung 20 mm · 50 mm, welche an einem Ende beidseitig mit einem nicht haftklebrigen Anfasserbereich versehen ist (erhalten durch Aufkaschieren von 25 μ m starker biaxial verstreckter Polyesterfolie der Abmessungen 20 mm · 13 mm (Hostaphan RN 25)), mittig auf eine hochglanzpolierte quadratische Stahlplatte der Abmessung 40 mm · 40 mm · 3 mm (Länge · Breite · Dicke) verklebt. Die Stahlplatte ist rückseitig mittig mit einem 10 cm langen Stahlstift versehen, welcher vertikal auf der Plattenfläche sitzt. Die erhaltenen Probekörper werden mit einer Kraft von 100 N auf den zu prüfenden Haftgrund verklebt (Andruckzeit = 5 sec) und 5 min im unbelasteten Zustand belassen. Nach Beaufschlagung der gewählten Kippscherbelastung durch Anhängen eines Gewichtes (Hebelarm und Masse des Gewichtes wählbar) wird die Zeit bis zum Versagen der Verklebung ermittelt.

Ablösekraft (Stripkraft)

Zur Ermittlung der Ablösekraft (Stripkraft) wird eine Klebstoff-Folie der Abmessungen 50 mm · 20 mm (Länge · Breite), mit am oberen Ende nicht haftklebrigem Anfasserbereich (s. o.), zwischen zwei Stahlplatten (deckungsge-

DE 198 20 858 A 1

nau zueinander angeordnet) der Abmessungen 50 mm × 30 mm, entsprechend dem unter "Kippscherfestigkeit" beschriebenen Vorgehen, jedoch mit Anpreßdrücken von jeweils 500 N, verklebt. Die Stahlplatten tragen an ihrem unteren Ende je eine Bohrung zur Aufnahme eines S-förmigen Stahlhakens. Das untere Ende des Stahlhakens trägt eine weitere Stahlplatte, über welche die Prüfanordnung zur Messung in der unteren Klemmbanke einer Zugprüfmaschine fixiert werden kann. Die Verklebungen werden 24 h bei +40°C gelagert. Nach Rekonditionierung auf RT wird der Klebfolienstreifen mit einer Zuggeschwindigkeit von 1000 mm/min parallel zur Verklebungsebene herausgelöst. Dabei wird die erforderliche Ablösekraft (Stripkraft) in N/cm gemessen. Die Stahlplatten werden abschließend auf vorhandene Klebmasserückstände überprüft.

Verklebungsfläche auf Glas

Klebfolienstreifen der Abmessungen 20 mm × 50 mm werden mittig auf einen planaren Stahluntergrund der Abmessungen 200 mm × 100 mm verklebt. Der so hergestellte Verbund wird vertikal, deckungsgleich auf eine Glasplatte gleicher Abmessung verklebt und mit 100 N gleichmäßig mittig angedrückt. Die Andruckzeit beträgt 5 sec. Es erfolgt eine Dreifachbestimmung. Die erhaltene Verklebungsfläche auf der Glasoberfläche wird visuell ermittelt und in Prozent der Klebstofffolienoberfläche angegeben.

Verklebungsfläche auf Rauhfaserpapete

Zur Ermittlung der Verklebungsfläche auf rauen Untergründen werden Klebfolienstreifen der Abmessungen 20 mm × 50 mm mittig auf einen planaren Stahluntergrund der Abmessungen 200 mm × 100 mm verklebt. Der so hergestellte Verbund wird vertikal, deckungsgleich auf eine gestrichene Rauhfaserpapete (Papete: Erfurt Körnung 52; Farbe: Herbol Zenit LG; Papete verklebt auf Preßspanplatte) gleicher Abmessung, die dünn mit Alubronze bepudert wurde, aufgelegt und mit 100 N gleichmäßig mittig angedrückt. Die Andruckzeit beträgt 5 sec. Es erfolgt eine Dreifachbestimmung. Muster lassen sich leicht vertikal von der bepuderten Rauhfaserpapete abheben. Die erhaltene Verklebungsfläche wird visuell über die auf die Klebfolienoberfläche übertragenen Alubronze ermittelt und in Prozent der Klebstofffolienoberfläche angegeben.

Prüfung auf rückstandsfreies und zerstörungsfreies Wiederablösen

Eine entsprechende Prüfung wird im Rahmen der Bestimmung der Ablösekraft (Stripkraft) (s. o.) für die Untergründe Stahl/Stahl durchgeführt. Zur Prüfung der rückstandsfreien und zerstörungsfreien Wiederablösbarkeit auch auf anderen Untergründen, z. B. PMMA// gestrichene Rauhfaserpapete (Papete: Erfurt Körnung 52; Farbe: Herbol Zenit LG; Papete verklebt auf Preßspanplatte), werden entsprechende Prüfkörper, wie oben unter "Ablösekraft (Stripkraft)" beschrieben, erstellt und die Verklebung entweder maschinell oder manuell gelöst (gestrippt). Bewertet wird, ob Klebmasserückstände auf den Verklebungsuntergründen vorhanden sind respektive ob Zerstörungen der Verklebungsuntergründe detektiert werden können.

Beispiele

Beispiele 1 bis 13

Alveolit TA 0501.5 und Alveolit TE 0500.8 (Alveo AG) werden in Bahnlängsrichtung einer Perforationsstanzung unterzogen, wodurch im Querabstand von 2 mm 8 mm lange, den ganzen schaumstoffhaltigen Träger durchdringende Einschnitte erzeugt werden, die durch 3 mm lange nicht durchstanzte Bereiche unterbrochen sind. Benachbarte Stanzschnitte sind um 5,5 mm gegeneinander verschoben, so daß jeweils übernächste Stanzschnitte deckungsgleich zueinander liegen. Auf entsprechende Schaumstoffe wird beidseitig eine Haftklebmasse bestehend aus 20 Tln. SBS Blockcopolymer (Vector 8508, Exxon), 80 Tln. SIS Blockcopolymer (Vector 4211, Exxon), 100 Tln. eines Pentaesters von teilhydriertem Kolophonium-(Foralyn 110, Hercules) und 1 Tl. eines primären Antioxidantes (Irganox 1010, Ciba Geigy) [= Rezeptur 1] durch Kaltlamination aufgebracht. Hierzu wird der perforierte Schaumstoff auf den auf silikonisiertem Trennpapier vorliegenden Haftklebstoff (Breite von Schaumstoff und Haftklebstoff jeweils 50 mm) aufgelegt, danach mit einer gummibeschichteten Stahlwalze von 250 mm Breite bei einem Anpreßdruck von 50 N fünf mal überrollt. Das so erhaltene Zwischenprodukt wird in identischer Weise auf der zweiten Seite mit Haftklebstoff beschichtet.

In analoger Weise werden nachfolgend gelistete Schaumstoff-Kunststofffolien Verbunde zu Klebstofffolien verarbeitet:

If. #	Handelsname Schaumstoff	Handelsname Folie	Folien- dicke	Folien- hersteller
FV-1	Alveolit TE 0500.8	Trespaphan FND 30	30µm	Hoechst
FV-2	Alveolit TE 0500.8	40 MB 250	40µm	Mobil Plastics
FV-3	Alveolit TE 0500.8	Hostaphan RN 25	25µm	Hoechst
FV-4	Alveolit TE 0500.8	Plastotrans LDPE	60µm	4P-Forchheim

DE 198 20 858 A 1

lf. #	Kaschierklebstoff // Klebmasseauftrag	Folie ein- // beidseitig auf Schaum kaschiert	Gesamtdicke Träger ca.
5	FV-1 Rezeptur 2 // 40 g/m ²	beidseitig	950 µm
	FV-2 Rezeptur 2 // 40 g/m ²	einseitig	890 µm
10	FV-3 Rezeptur 2 // 40 g/m ²	beidseitig	930 µm
	FV-4 Rezeptur 2 // 40 g/m ²	einseitig	880 µm

15 O. g. Kunststofffolien werden in einem ersten fertigungsschritt einseitig mit ca. 40 g/m² eines Schmelzklebstoffes bestehend aus 50 Tln. Vector 4461 (Dexco), 50 Tln. Foralyn 110 (Hercules) und 1 Tl. Irganox 1010 (Giba) [= Rezeptur 2] beschichtet, danach an einem Heißwalzenlaminator (Walzendurchmesser: 60 mm) in einer Breite von 100 mm bei Walzentemperaturen von +80°C und einer Andruckkraft von 200 N auf Alveolit TA 0501.5 und Alveolit TE 0500.8 ein- bzw. beidseitig aufkaschiert (Walzengeschwindigkeit = 400 mm/min). So dargestellte Muster werden nachfolgend analog dem oben beschriebenen Vorgehen zuerst einer Perforationsstanzung unterzogen, danach zu beidseitig haftklebrigen Klebstofffolien weiterverarbeitet.

20 Prüfungen werden nach 24-stündiger Konditionierung der so erhaltenen Muster im Klimaraum (50 ± 5% rel. Feuchte, T = RT = 23 ± 1 °C) durchgeführt. Prüfkörper (Klebstofffolien) sind in allen Fällen (mit ihrer längeren Seite) quer zur Perforationsrichtung des verwendeten Schaumstoffträgers herausgestanzt.

25 Zum Vergleich werden die nicht mit einem schaumstoffhaltigen Zwischenträger versehenen Klebstofffolien untersucht. Es ergeben sich nachfolgende Eigenschaften:

30

35

40

45

50

55

60

65

DE 198 20 858 A 1

Bspl. #	Muster-bezeichnung	Schaumstoff bzw. Schaumstoff-Folien Verbund	Schaumstoff Art	Hersteller	
1	3.014	Alveolit TA 0501.5	PE vernetzt	Alveo AG	5
2	3.014A	Alveolit TA 0501.5	PE vernetzt	Alveo AG	
3	3.017	Alveolit TE 0500.8	EVAc vernetzt	Alveo AG	
4	3.017A	Alveolit TE 0500.8	EVAc vernetzt	Alveo AG	10
5	3.017-981	Alveolit TE 0500.8 // Trespaphan FND 30	= FV-1	-	
6	3.017-982	Alveolit TE 0500.8 // Trespaphan FND 30	= FV-1	-	
7	3.017-983	Alveolit TE 0500.8 // 40 MB 250	= FV-2	-	15
8	3.017-984	Alveolit TE 0500.8 // Hostaphan RN 25	= FV-3	-	
9	3.017-985	Alveolit TE 0500.8 // Hostaphan RN 25	= FV-3	-	
10	3.017-986	Alveolit TE 0500.8 // Plastotrans LDPE	= FV-4	-	20
11	3.000A	-	-	-	
12	3.000B	-	-	-	
13	3.000.988	schaumstofffreier Träger Hostaphan RN 25	-	-	25

Bspl. #	Muster-bezeichnung	Trägerdicke in µm	Raumgewicht Schaumstoff in kg/m³	Klebmasseauftrag Seiten A // B	Haftklebmasse-rezeptur	
1	3.014	1500	200	200 // 200 g/m²	[1]	30
2	3.014A	1500	200	200 // 200 g/m²	[1]	35
3	3.017	800	200	200 // 200 g/m²	[1]	
4	3.017A	800	200	200 // 200 g/m²	[1]	
5	3.017-981	950	200 ¹	210 // 210 g/m²	[1]	40
6	3.017-982	950	200 ¹	210 // 210 g/m²	[1]	
7	3.017-983	890	200 ¹	210 // 210 g/m²	[1]	
8	3.017-984	930	200 ¹	210 // 210 g/m²	[1]	45
9	3.017-985	930	200 ¹	210 // 210 g/m²	[1]	
10	3.017-986	880	200 ¹	210 // 210 g/m²	[1]	
11	3.000A	-	-	360 g/m²	[1]	50
12	3.000B	-	-	650 g/m²	[1]	
13	3.000-988	25	-	210 // 210 g/m²	[1]	55

¹ Dichte Alveolit TE 0500.8

60

65

DE 198 20 858 A 1

Bspl. #	Muster- bezeichnung	Stripkraft	Verklebungsfläche in % auf Rauhfaser // auf Glas		Kippscher- festigkeit***
5	1	3.014	20-30 N/cm	ca 80 % > 95 %	30 Tage
	2	3.014A	8,7 N/cm	ca 80 % > 95 %	33 Tage
	3	3.017	26 N/cm	ca 80 % > 95 %	28 Tage
10	4	3.017A	14 N/cm	ca 80 % > 95 %	26 Tage
	5	3.017-981	16 N/cm	ca 80 % > 95 %	53 Tage
	6	3.017-982	nicht stripfähig, da Träger nicht perforiert		
15	7	3.017-983	15 N/cm	ca 80 % ² > 95 %	43 Tage
	8	3.017-984	16 N/cm	ca 80 % > 95 %	56 Tage
	9	3.017-985	nicht stripfähig, da Träger nicht perforiert		
20	10	3.017-986	18 N/cm	ca 80 % ² > 95 %	47 Tage
	11	3.000A	8 N/cm	ca 30 % 40-50 %****	4 - 6 Tage
	12	3.000B	11 N/cm	ca 40 % 60-70 %****	8 - 12 Tage*****
25	13	3.000-988	9,3 N/cm	ca 30 % 40-50 %****	

² nicht mit Folie kaschierte Schaumstoffseite der Rauhfaserapete zugewandt

30	Bspl.	Muster-	Schaumstoff bzw. Schaum-	Klebstoff-Folie	Schaum
	#	bezeich-	stoff-Folien Verbund	rückstands- und zer-	perforiert ?
		nung	zerreißt beim Ablösen ?	störungsfrei stripbar*	
35	1	3.014	ja	ja	nein
	2	3.014A	**	ja	ja**
40	3	3.017	nein	ja	nein
	4	3.017A	**	ja	ja**
	5	3.017-981	**	ja	ja**
45	6	3.017-982	nein	nein	nein
	7	3.017-983	**	ja	ja**
	8	3.017-984	**	ja	ja**
50	9	3.017-985	nein	nein	nein
	10	3.017-986	**	ja	ja**
	11	3.000A	-	ja	-
55	12	3.000B	-	ja	-
	13	3.000-988	** (schaumstofffreier Träger)	ja	ja** (schaumstofffreier Träger)

* Verklebungsuntergründe = Stahl // Stahl und gestrichene Rauhfaser // PMMA

** Schaumstoffhaltiger Träger perforiert entsprechend obiger Beschreibung; Schaumstoffhaltiger Träger verformt sich irreversibel beim Verstrecken.

*** Hebelarm = 50 mm; Scherlast = 5 N; Haftgrund = gestrichene Rauhfaserapete

**** großflächige Lufteinschlüsse

***** Rauhfaserapete spaltet im verklebten Bereich

Durch die vorgenommene Vorbehandlung der Schaumstoffträger wird in allen Fällen eine deutliche Reduzierung der Ablösekräfte (Stripkräfte) erreicht.

Das rückstands- und zerstörungsfreie Ablöseverhalten wird hierdurch nicht beeinträchtigt. Gleichfalls wirkt sich die vorgenommene Perforation nicht auf die erreichbare Verklebungsfläche sowie die erreichbaren Verklebungsfestigkeiten aus. In allen Fällen werden im Vergleich zu den Klebstofffolien, die keinen schaumstoffhaltigen Träger nutzen, wesentlich höhere Verklebungsflächen und Verklebungsfestigkeiten ermittelt.

Durch die Perforationsstanzung lassen sich gleichfalls Schaumstoff-Folien Verbunde und schaumstofffreie Träger nutzen, welche im nicht perforierten Zustand durch die geringe Verstreckbarkeit bzw. nötige hohe Verstreckungskraft der verwendeten Folie für stripfähige Selbstklebebänder nicht einsetzbar sind.

Patentansprüche

1. Klebeband für eine durch Zug rückstandsfrei und beschädigungslos wiederlösbare Verklebung, mit einem Träger, der einseitig oder beidseitig mit einer Selbstklebemasse beschichtet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß
 - a) auf mindestens einer der beiden Seiten des Trägers eine Selbstklebemasse aufgebracht ist, deren Verhältnis von Reißkraft zu Stripkraft (Abzugskraft) bei einem Abzugswinkel von weniger als 10° zur Verklebungsfläche größer als 1,2 : 1 ist,
 - b) der Träger derart gezielt vorbehandelt/geschädigt ist, daß die Ablösekraft (Stripkraft) im Vergleich zu einem analogen Selbstklebeband mit nicht entsprechend vorbehandeltem/geschädigten Träger, erniedrigt ist, und
 - c) der Träger keine für ein rückstands- und beschädigungsfreies Wiederablösen ausreichende Reißfestigkeit aufweist.
2. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger ein ein- oder mehrschichtiger Träger mit mindestens einer ungeschäumten Schicht ist, insbesondere ein Folienträger ist.
3. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger beidseitig mit Selbstklebemasse beschichtet ist.
4. Klebeband nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger einen mehrschichtigen Aufbau hat.
5. Klebeband nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Schicht des mehrschichtigen Trägers geschäumt ist.
6. Klebeband nach Ansprüchen 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Selbstklebemasse eine solche auf Basis von Blockcopolymeren insbesondere enthaltend Vinylaromatenblöcke ist.
7. Klebeband nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Selbstklebemasse eine solche auf Basis von Blockcopolymeren enthaltend Polymerblöcke aus Vinylaromaten (A-Blöcke) und solchen gebildet durch Polymerisation von 1,3-Dienen (D-Blöcke) ist.
8. Klebeband nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Selbstklebemasse Klebrigmacher und gegebenenfalls weitere Abmischkomponenten und/oder Zusätze enthält.
9. Klebeband nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorbehandlung/Schädigung des Trägers durch Schnitte, Teilschnitte, Perforieren oder Stanzen erfolgt ist.
10. Klebstoff nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schädigungen den Träger teilweise oder vollständig durchdringen.
11. Klebeband nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß es in Form von Abschnitten vorliegt, wobei das eine Ende des Abschnitts einen nicht-klebenden Anfasser aufweist und das andere Ende ggf. eine zum Ende hin abnehmende Klebfläche aufweist.
12. Klebeband nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Anfasser durch aufkaschierte Folienabschnitte gebildet wird, deren mit der Selbstklebemasse sich berührende Seiten anti-adhäsiv ausgerüstet sind.
13. Verwendung eines Abschnitts eines Klebebandes nach einem der Ansprüche 1–12 für eine rückstandsfrei und beschädigungslos wiederlösbare Verklebung, dadurch gekennzeichnet, daß man an einem Ende des Abschnitts zieht.
14. Verwendung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß man den beidseits mit Selbstklebemasse beschichteten Abschnitt zusammen mit einem Haken, einer Basisplatte oder einem aufzuhängenden Gegenstand ggf. auf diesen vorkonfektioniert verwendet.

THIS PAGE BLANK (USPTO)